

PAT-NO: JP410200271A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10200271 A
TITLE: MULTILAYER INTERCONNECTION BOARD
PUBN-DATE: July 31, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
KAWATSU, HIDEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
KYOCERA CORP N/A

APPL-NO: JP09003857
APPL-DATE: January 13, 1997

INT-CL (IPC): H05K003/46

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multilayer interconnection board, in which a part or the whole of interconnection conductors are formed by a thin-film formation technique and the conductors can be formed with high density.

SOLUTION: In the multilayer interconnection board, in which the upper section of a board is covered with a plurality of organic-resin insulating layers 4a, 4b, 4c in multilayers while a thin-film interconnection conductor layer 3a for grounding, thin-film interconnection conducting layers 3b for a power supply and thin-film interconnection conductor layers 3c for signals are formed between the board 1 and the organic-resin insulating layer 4a and/or to sections among the organic-resin insulating layers 4a, 4b, 4c and which has a loading section, on which an electronic part A is loaded, on the top face of the organic-resin insulating layer 4c as an uppermost layer, the conductor layer 3a for grounding and/or the conductor layers 3b for the power supply are shaped on approximately the whole surfaces between the substrate 1 and the organic-resin insulating film 4a and among the organic-resin insulating layers 4a, 4b, 4c, and regions expecting a region B oppositely faced to the loading section of the electronic part are formed in a meshy shape that a plurality of openings H are disposed in a latticed shape.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-200271

(43)公開日 平成10年(1998)7月31日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 5 K 3/46

識別記号

F I

H 0 5 K 3/46

Z

E

N

Q

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全7頁)

(21)出願番号

特願平9-3857

(22)出願日

平成9年(1997)1月13日

(71)出願人 00006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72)発明者 川津 秀夫

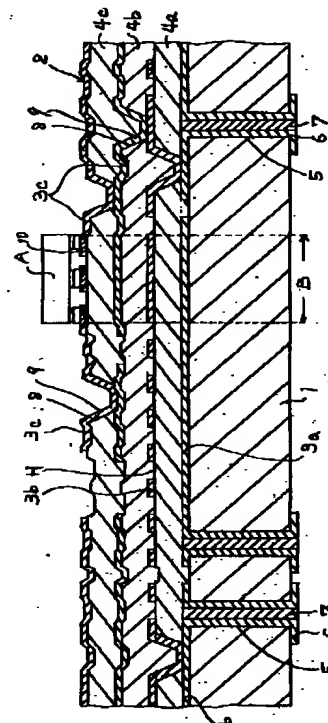
鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

(54)【発明の名称】 多層配線基板

(57)【要約】

【課題】電子部品の電源端子、接地端子、信号端子を所定の接地用、電源用、信号用の各薄膜配線導体層に電気的接続することができない。

【解決手段】基板1上に、複数の有機樹脂絶縁層4a、4b、4cを多層に被着させるとともに基板1と有機樹脂絶縁層4aとの間、及び／又は有機樹脂絶縁層4a、4b、4c間に接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b、及び信号用薄膜配線導体層3cを形成してなり、最上層の有機樹脂絶縁層4c上面に電子部品Aが搭載される搭載部を有する多層配線基板であって、前記接地用薄膜配線導体層3a及び／又は電源用薄膜配線導体層3bは、基板1と有機樹脂絶縁層4aとの間、又は有機樹脂絶縁層4a、4b、4c間のほぼ全面に形成されており、かつ電子部品の搭載部と対向する領域Bを除く領域が複数の開口Hを格子状に配したメッシュ状をなしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に、複数の有機樹脂絶縁層を多層に被着させるとともに基板と有機樹脂絶縁層との間、及び／又は有機樹脂絶縁層間に接地用薄膜配線導体層、電源用薄膜配線導体層及び信号用薄膜配線導体層を形成してなり、最上層の有機樹脂絶縁層上面に電子部品が搭載される搭載部を有する多層配線基板であって、前記接地用薄膜配線導体層及び／又は電源用薄膜配線導体層は、基板と有機樹脂絶縁層との間、又は有機樹脂絶縁層間のほぼ全面に形成されており、かつ電子部品の搭載部と対向する領域を除く領域が複数の開口を格子状に配したメッシュ状をなしていることを特徴とする多層配線基板。

【請求項2】前記メッシュ状をなす接地用薄膜配線導体層及び／又は電源用薄膜配線導体層の各開口の面積が $2.5 \times 10^{-3} \text{ (mm}^2\text{)}$ 乃至 $90 \times 10^{-3} \text{ (mm}^2\text{)}$ であり、全開口面積が接地用薄膜配線導体層及び／又は電源用薄膜配線導体層の全面積に対し5%乃至30%であることを特徴とする請求項1に記載の多層配線基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層配線基板に関し、より詳細には混成集積回路装置や半導体素子を収容する半導体素子収納用パッケージ等に使用される多層配線基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、混成集積回路装置や半導体素子収納用パッケージ等に使用される多層配線基板はその配線導体がMo-Mn法等の厚膜形成技術によって形成されている。

【0003】このMo-Mn法は通常、タングステン、モリブデン、マンガン等の高融点金属粉末に有機溶剤、溶媒を添加混合し、ペースト状となした金属ペーストを生セラミック体の外表面にスクリーン印刷法により所定パターンに印刷塗布し、次にこれを複数枚積層するとともに還元雰囲気中で焼成し、高融点金属粉末と生セラミック体とを焼結一体化させる方法である。

【0004】なお、前記配線導体が形成されるセラミック体としては通常、酸化アルミニウム質焼結体やムライト質焼結体等の酸化物系セラミックス、或いは表面に酸化物膜を被着させた窒化アルミニウム質焼結体や炭化珪素質焼結体等の非酸化物系セラミックスが使用される。

【0005】しかしながら、このMo-Mn法を用いて配線導体を形成した場合、配線導体は金属ペーストをスクリーン印刷することにより形成されることから微細化が困難で、配線導体を高密度に形成することができないという欠点を有していた。そこで、上記欠点を解消するために配線導体を従来周知の厚膜形成技術により形成するのに代えて微細化が可能な薄膜形成技術を用いて高密度に形成した多層配線基板が使用されるようになってき

【0006】かかる配線導体を薄膜形成技術により形成した多層配線基板は、酸化アルミニウム質焼結体から成るセラミックスやガラス繊維を織り込んだガラス布にエポキシ樹脂を含浸させて形成されるガラスエポキシ樹脂等から成る基板の上面にスピコート法及び熱硬化処理によって形成されるエポキシ樹脂等の有機樹脂から成る絶縁層と、銅やアルミニウム等の金属を無電解メッキ法や蒸着法等の薄膜形成技術及びフォトリソグラフィ技術を採用することによって形成される電源用、接地用及び信号用の各薄膜配線導体層を交互に積層させた構造を有しており、最上層の有機樹脂絶縁層の上面には前記電源用、接地用及び信号用の各薄膜配線導体層と電気的に接続するボンディングパッドが形成されており、該ボンディングパッドに半導体素子等の能動部品や容量素子、抵抗器等の受動部品の電極が熱圧着等により接合され、これによって電源用、接地用及び信号用の各薄膜配線導体層に半導体素子等の電源端子、接地端子及び信号端子が電気的に接続されるようになっている。

【0007】

20 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この有機樹脂絶縁層と電源用、接地用及び信号用の各薄膜配線導体層とを交互に積層して成る多層配線基板は、電源用及び／又は接地用の薄膜配線導体層を流れる電流が大きく、その流れる電流に耐え得るようにするために基板と有機樹脂絶縁層との間、或いは有機樹脂絶縁層間のほぼ全面に広い範囲にわたって形成されており、電源用及び接地用の薄膜配線導体層を基板と有機樹脂絶縁層との間、或いは有機樹脂絶縁層間のほぼ全面に広い範囲に形成すると有機樹脂絶縁層を熱硬化させる際に発生したガスが前記電源用及び接地用薄膜配線導体層によって外部に放出されるのが阻止され、その結果、電源用及び接地用の薄膜配線導体層と有機樹脂絶縁層との間に不要なガスが溜まり、有機樹脂絶縁層と電源用及び接地用薄膜配線導体層との接合強度が大きく低下してしまうという欠点を招来した。

【0008】そこで電源用及び／又は接地用の薄膜配線導体層を複数の開口を格子状に配したメッシュ状となし、開口を介して有機樹脂絶縁層が熱硬化する際に発生する不要なガスを外部に放出することが考えられる。

40 【0009】しかしながら、電源用及び／又は接地用の薄膜配線導体層を複数の開口を格子状に配したメッシュ状とするとこの上に被着される有機樹脂絶縁層の表面に前記電源用及び／又は接地用薄膜配線導体層の開口に対応して多数の凹凸が形成され、この凹凸が半導体素子や容量素子、抵抗器等の電子部品の搭載を障害し、半導体素子等の電源端子、接地端子、信号端子を所定の電源用薄膜配線導体層、接地用薄膜配線導体層及び信号用薄膜配線導体層に確実、強固に電気的接続することができないという欠点を誘発した。

で、その目的は配線導体の一部もしくは全部を薄膜形成技術により形成し、配線導体を高密度に形成したことを特徴とする多層配線基板を提供することにある。

【0011】また本発明の他の目的は有機樹脂絶縁層を熱硬化させる際に発生する不要なガスを外部に効率良く放出させ、有機樹脂絶縁層と各薄膜配線導体層とを強固に接合させた多層配線基板を提供することにある。

【0012】更に本発明の他の目的は半導体素子や容量素子、抵抗器等の電子部品が搭載される領域を平坦とし、半導体素子等の電子部品の搭載を強固として、かつ

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、基板上に、複数の有機樹脂絶縁層を多層に被着させるとともに基板と有機樹脂絶縁層との間、及び／又は有機樹脂絶縁層間に接地用薄膜配線導体層、電源用薄膜配線導体層及び信号用薄膜配線導体層を形成してなり、最上層の有機樹脂絶縁層上面に電子部品が搭載される搭載部を有する多層配線基板であって、前記接地用薄膜配線導体層及び／又は電源用薄膜配線導体層は、基板と有機樹脂絶縁層との間、又は有機樹脂絶縁層間のほぼ全面に形成されており、かつ電子部品の搭載部と対向する領域を除く領域が複数の開口を格子状に配したメッシュ状をなしていることを特徴とするものである。

【0014】また本発明は、前記メッシュ状をなす接地用薄膜配線導体層及び／又は電源用薄膜配線導体層の各開口の面積が $2.5 \times 10^{-3} \text{ (mm}^2\text{)}$ 乃至 $9.0 \times 10^{-3} \text{ (mm}^2\text{)}$ であり、全開口面積が接地用薄膜配線導体層及び／又は電源用薄膜配線導体層の全面積に対し5%乃至30%であることを特徴とするものである。

【0015】本発明の多層配線基板によれば、絶縁基板上に薄膜形成技術によって配線を形成したことから配線の微細化が可能となり、配線を極めて高密度に形成することが可能となる。

【0016】また本発明の多層配線基板によれば、大きな電流が流れる電源用及び／又は接地用の薄膜配線導体層を、複数の開口を格子状に配したメッシュ状となすとともに各開口の面積を $2.5 \times 10^{-3} \text{ (mm}^2\text{)}$ 乃至 $9.0 \times 10^{-3} \text{ (mm}^2\text{)}$ とし、かつ全開口面積を電源用薄膜配線導体層及び／又は接地用薄膜配線導体層の全面積に対し5%乃至30%としたことから、有機樹脂絶縁層を熱硬化させる際、不要なガスが発生したとしてもそのガスはメッシュの開口を通して外部に良好に放出されて有機樹脂絶縁層と電源用及び接地用の薄膜配線導体層との間に溜まることはなく、その結果、有機樹脂絶縁層と電源用及び接地用の薄膜配線導体層は確実に密着し、両者の接合強度を強固となすことができる。

用及び接地用の薄膜配線導体層は電子部品が搭載される搭載部を除く領域がメッシュ状となっており、それ以外、即ち半導体素子等の電子部品が搭載される領域と対向する領域は平板状であるため、電源用及び／又は接地用薄膜配線導体層上に有機樹脂絶縁層を被着させても電子部品搭載部に凹凸が形成されることは、その結果、電子部品の搭載部は平坦となり、半導体素子等の電子部品の搭載を強固として、かつ電子部品の各端子を所定の各薄膜配線導体層に確実、強固に電氣的接続することが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。図1は、本発明の多層配線基板の一実施例を示し、1は基板、2は多層配線部である。

【0019】前記基板1はその上面に接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b、信号用薄膜配線導体層3cの3つの薄膜配線導体層と3つの有機樹脂絶縁層4a、4b、4cを交互に多層に配線してなる多層配線部2が形成されており、該多層配線部2を支持する支持部材として作用する。

【0020】前記基板1は酸化アルミニウム質焼結体やムライト質焼結体等の酸化物セラミックス、或いは表面に酸化物膜を有する窒化アルミニウム質焼結体、炭化珪素質焼結体等の非酸化物セラミックス、更にはガラス繊維を織り込んだ布にエポキシ樹脂を含浸させたガラスエポキシ樹脂等の電気絶縁材料で形成されており、例えば、酸化アルミニウム質焼結体で形成されている場合には、アルミナ、シリカ、カルシア、マグネシア等の原料粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して泥漿状となすとともにこれを従来周知のドクターブレード法やカンダーロール法等を採用することによってセラミックグリーンシート（セラミック生シート）を形成し、しかる後、前記セラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施し、所定形状となすとともに高温（約1600℃）で焼成することによって、或いはアルミナ等の原料粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して原料粉末を調整するとともに該原料粉末をプレス成形機によって所定形状に成形し、最後に前記成形体を約1600℃の温度で焼成することによって製作され、またガラスエポキシ樹脂から成る場合は、例えば、ガラス繊維を織り込んだ布にエポキシ樹脂の前駆体を含浸させるとともに該エポキシ樹脂前駆体を所定の温度で熱硬化させることによって製作される。

【0021】また前記基板1には上下両主面に貫通する孔径が例えば、直径300μm～500μmの貫通孔5が形成されており、該貫通孔5の内壁には基板1の上下両主面に導出する導電層6が被着されている。

【0022】前記貫通孔5は後述する基板1の上面に形成される多層配線部2の接地用薄膜配線導体層3a、電

と外部電気回路とを電氣的に接続する、或いは基板1の上下両主面に多層配線部2を配設した場合には両主面の多層配線部2の接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3c同士を電氣的に接続する導電層6を形成するための形成孔として作用し、基板1にドリル孔あけ加工法を施すことによって基板1の所定位置に所定形状に形成される。

【0023】更に前記貫通孔5の内壁及び基板1の上下両主面に被着形成されている導電層6は例えば、銅-ニッケル等の金属材料からなり、従来周知のめっき法及びエッチング法を採用することによって貫通孔5の内壁に両端を基板1の上下両主面に導出させた状態で被着形成される。

【0024】前記導電層6と基板1の主面に配設される多層配線部2の各薄膜配線導体層3a、3b、3cを外外部電気回路に電氣的に接続したり、基板1の上下両主面に配設される各々の多層配線部2の各薄膜配線導体層3a、3b、3c同士を電氣的に接続する作用をなす。

【0025】また前記基板1に形成した貫通孔5はその内部にエポキシ樹脂からなる有機樹脂充填体7が充填されており、該有機樹脂充填体7によって貫通孔5が完全に埋められ、同時に有機樹脂充填体7の両端面が基板1の上下両主面に被着させた導電層6の面と同一平面となっている。

【0026】前記有機樹脂充填体7は基板1の貫通孔5内にエポキシ樹脂の前駆体を充填し、しかる後、これに80℃～200℃の温度を0.5～3時間印加し、完全に熱硬化させることによって基板1の貫通孔5内に充填される。

【0027】更に前記基板1はその上面に接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cと3つの有機樹脂絶縁層4a、4b、4cとが交互に多層に配設された多層配線部2が形成されており、かつ該接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cの各々は導電層6と電氣的に接続されている。

【0028】前記多層配線部2を構成する有機樹脂絶縁層4a、4b、4cは上下に位置する接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b、信号用薄膜配線導体層3cの各々の電氣的絶縁を図る作用をなし、接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3bは電子部品Aに電力を供給するとともに信号用薄膜配線導体層3cの特性インピーダンスを整合させる作用を、また信号用薄膜配線導体層3cは電子部品Aに電気信号を伝搬する作用をなす。

【0029】前記多層配線部2の各有機樹脂絶縁層4a、4b、4cはエポキシ樹脂、ビスマレイミドポリアジド樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ふっ素樹脂等の有機樹脂から成り、例えば、エポキシ樹脂からなる場

ボキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂等にアミン系硬化剤、イミダゾール系硬化剤、酸無水物系硬化剤等の硬化剤を添加混合してペースト状のエポキシ樹脂前駆体を得るとともに該エポキシ樹脂前駆体を基板1の上部にスピンコート法により被着させ、しかる後、これを80～200℃の熱で0.5～3時間熱処理し、熱硬化させることによって形成される。

【0030】また前記各有機樹脂絶縁層4a、4b、4cはその各々の所定位置に最小径が有機樹脂絶縁層の厚みに対して約1.5倍程度のスルーホール8が形成されており、該スルーホール8は後述する有機樹脂絶縁層4a、4b、4cを介して上下に位置する接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線層3b、信号用薄膜配線導体層3cの各々を電氣的に接続するスルーホール導体9を形成するための形成孔として作用する。

【0031】前記各有機樹脂絶縁層4a、4b、4cに設けるスルーホール8は例えば、フォトリソグラフィ技術、具体的には各有機樹脂絶縁層4a、4b、4c上にレジスト材を塗布するとともにこれに露光・現像処理を施すことによって所定位置に所定形状の窓部を形成し、次に前記レジスト材の窓部にエッチング液を配し、レジスト材の窓部に位置する有機樹脂絶縁層4a、4b、4cを除去して、有機樹脂絶縁層4a、4b、4cに穴(スルーホール)を形成し、最後に前記レジスト材を有機樹脂絶縁層4a、4b、4c上より剥離させ除去することによって行われる。

【0032】更に前記基板1の上面及び各有機樹脂絶縁層4a、4b、4cの上面には所定パターンの接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線層3b、信号用薄膜配線導体層3cが、また各有機樹脂絶縁層4a、4b、4cに設けたスルーホール8の内壁にはスルーホール導体9が各々配設されており、スルーホール導体9によって間に有機樹脂絶縁層4a、4b、4cを挟んで上下に位置する接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線層3b、信号用薄膜配線導体層3cの各々が電氣的に接続されるようになっている。

【0033】前記基板1と各有機樹脂絶縁層4a、4b、4cの上面及びスルーホール8内に配設される接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線層3b及び信号用薄膜配線導体層3c及びスルーホール導体9は銅、金、アルミニウム等の金属材料を無電解メッキ法や蒸着法、スパッタリング法等の薄膜形成技術及びフォトリソグラフィ技術を採用することによって形成され、例えば、銅で形成されている場合には、基板1や有機樹脂絶縁層4a、4b、4cの上面及びスルーホール8の内表面に、硫酸銅0.06モル/リットル、ホルマリン0.3モル/リットル、水酸化ナトリウム0.35モル/リットル、エチレンジアミン四酢酸0.35モル/リットルから成る無電解銅メッキ浴を用いて厚さ1μm乃至4

リソグラフィー技術により所定パターンに加工することによって基板1や有機樹脂絶縁層4a、4b、4cの上面及びスルーホール8の内壁に配設される。この場合、接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b、信号用薄膜配線導体層3c及びスルーホール導体9は薄膜形成技術により形成されることから配線の微細化が可能であり、これによって接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b、信号用薄膜配線導体層3cを極めて高密度に形成することが可能となる。

【0034】また前記接地用薄膜配線導体層3a及び電源用薄膜配線導体層3bは流れる電流が大きく、その流れる電流に耐え得るために広面積に形成されており、かつ有機樹脂絶縁層4aの上面に形成されている電源用薄膜配線導体層3bは複数の開口Hを格子状に配したメッシュ状となっている。

【0035】前記電源用薄膜配線導体層3bを複数の開口Hを格子状に配したメッシュ状としたのは有機樹脂絶縁層4aが熱硬化時に発生する不要なガスを外部に良好に放出するとともに信号用薄膜配線導体層3cの特性インピーダンスを整合させるためであり、開口Hによって有機樹脂絶縁層4aと電源用薄膜配線導体層3bとの間に不要なガスが溜まることはなく、その結果、有機樹脂絶縁層4aと電源用薄膜配線導体層3bとは密着し、各々の接合強度を強固となすことができる。

【0036】前記電源用薄膜配線導体層3bに設ける複数の開口Hはその各々の開口面積が 2.5×10^{-3} (mm²)未満で、かつ全開口面積が電源用薄膜配線導体層3bの全面積に対し5%未満となると有機樹脂絶縁層4aが熱硬化時に発生する不要なガスは外部に効率よく放出されるのが困難となり、また開口面積が 90×10^{-3} (mm²)を超え、かつ全開口面積が電源用薄膜配線導体層3bの全面積に対し30%を超えると信号用薄膜配線導体層3cの特性インピーダンスが不整合となり、電気信号を良好に伝搬させることができなくなる危険性がある。従って、前記電源用薄膜配線導体層3bに設ける複数の開口Hはその開口面積が 2.5×10^{-3} (mm²)乃至 90×10^{-3} (mm²)、全開口面積が電源用薄膜配線導体層3bの全面積に対し5%乃至30%であることが好ましい。

【0037】更に前記メッシュ状をなす電源用薄膜配線導体層3bは、搭載される電子部品Aと対向する領域Bを除く領域にのみ開口Hが形成されており、電子部品Aと対向する領域Bには開口Hは形成されていない。そのため電源用薄膜配線導体層3b上に有機樹脂絶縁層4b、4cを形成しても、該有機樹脂絶縁層4b、4cの電子部品Aと対向する領域Bには多数の凹凸が形成されることはなく、領域Bにおいて後述する接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cと電氣的に接続しており、かつ電子部品

ングパッド10を全て同一平面に形成することができ、その結果、半導体素子や容量素子、抵抗器等の電子部品Aの電源端子、接地端子、信号端子をボンディングパッド10を介して所定の接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cに確実、強固に電氣的接続することが可能となる。

【0038】なお、前記有機樹脂絶縁層4a、4b、4cと接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b、信号用薄膜配線導体層3cとを交互に多層に配設して形成される多層配線部2は各有機樹脂絶縁層4a、4b、4cの上面を中心線平均粗さ(Ra)で $0.05 \mu\text{m} \leq \text{Ra} \leq 5 \mu\text{m}$ の粗面としておくと、有機樹脂絶縁層4a、4b、4cと接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b、信号用薄膜配線導体層3cとの接合及び上下に位置する有機樹脂絶縁層4a、4b、4c同士の接合を強固となすことができる。従って、前記多層配線部2の各有機樹脂絶縁層4a、4b、4cはその上面をエッチング加工等によって粗し、中心線平均粗さ(Ra)で $0.05 \mu\text{m} \leq \text{Ra} \leq 5 \mu\text{m}$ の粗面としておくことが好ましい。

【0039】また前記有機樹脂絶縁層4a、4b、4cはその各々の厚みが $100 \mu\text{m}$ を越えたと有機樹脂絶縁層4a、4b、4cにフォトリソグラフィー技術を採用することによってスルーホール8を形成する際、エッチング加工時間が長くなって、スルーホール8を所望する鮮明な形状に形成するのが困難となり、また $5 \mu\text{m}$ 未満となると有機樹脂絶縁層4a、4b、4cの上面に上下に位置する有機樹脂絶縁層4a、4b、4cの接合強度を上げるための粗面加工を施す際、有機樹脂絶縁層4a、4b、4cに不要な穴が形成され、上下に位置する接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b、信号用薄膜配線導体層3cに不要な電氣的短絡を招来してしまう危険性がある。従って、前記有機樹脂絶縁層4a、4b、4cはその各々の厚みを $5 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲としておくことが好ましい。

【0040】更に前記多層配線部2の接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cはその厚みが $1 \mu\text{m}$ 未満であると各薄膜配線導体3a、3b、3cの電気抵抗が大きなものとなり、また $40 \mu\text{m}$ を越えると接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cを基板1及び有機樹脂絶縁層4a、4b、4cに被着させる際に接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cの内部に大きな応力が内在し、該内在応力によって接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cが基板1及び有機樹脂絶縁層4a、4b、4cから剥離し易いものとなる。従って、前記多層配線部2の接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線

m〜40 μ mの範囲としておくことが好ましい。

【0041】前記有機樹脂絶縁層4a、4b、4cと接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cとを交互に多層に積層して形成される多層配線部2は更に、最上層の有機樹脂絶縁層4cの上面に接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cと電氣的に接続しているボンディングパッド10が配設されている(図1では信号用薄膜配線導体層3cに接続されたボンディングパッド10のみが記載されている)。

【0042】前記ボンディングパッド10は、その上部に半導体素子等の能動部品や容量素子、抵抗器等の受動部品から成る電子部品Aの接地端子、電源端子及び信号端子が熱圧着等により接合され、これによって半導体素子等の能動部品及び容量素子、抵抗器等の受動部品から成る電子部品Aが接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cに電氣的に接続されることとなる。なお、この場合、最上層の有機樹脂絶縁層4cの上面で、電子部品Aが搭載される領域Bには凹凸がなく、全てのボンディングパッド10

が同一平面にあることから電子部品Aの接地端子、電源端子及び信号端子を所定のボンディングパッド10に確実、強固に接合させることができる。

【0043】前記ボンディングパッド10は、接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cと同じ金属材料、具体的には銅、ニッケル、金、アルミニウム等の金属材料から成り、最上層の有機樹脂絶縁層4c上に接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cを形成する際に同時に前記接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cと電氣的接続をもって形成される。

【0044】かくして本発明の多層配線基板によれば、最上層の有機樹脂絶縁層4c表面に設けたボンディングパッド10に半導体素子等の能動部品や容量素子、抵抗器等の受動部品から成る電子部品Aを熱圧着等により接合させ、接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cに電子部品Aの接地端子、電源端子及び信号端子を電氣的に接続させることによって半導体装置や混成集積回路装置となり、接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線導体層3b及び信号用薄膜配線導体層3cの一部を外部電気回路に接続させれば前記半導体素子や容量素子等は外部電気回路に電氣的に接続されることとなる。

【0045】なお、本発明は上述の実施例に限定されるのではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更は可能であり、例えば、上述の実施例においては基板1の上面のみに複数の有機樹脂絶縁層4a、4b、4cと接地用薄膜配線導体層3a、電源用薄膜配線

層に積層して形成される多層配線部2を配設したが、該多層配線部2を基板1の下側のみに設けても、上下の両面に設けてもよい。

【0046】また上述の実施例では電源用薄膜配線導体層3bにのみ開口Hを設けメッシュ状としたが、電源用薄膜配線導体層3bに代えて接地用薄膜配線導体層3aに開口Hを設けメッシュ状としてもよく、また接地用薄膜配線導体層3a及び電源用薄膜配線導体層3bの両方に開口Hを、両方をメッシュ状としてもよい。

10 【0047】

【発明の効果】本発明の多層配線基板によれば、絶縁基板上に薄膜形成技術によって配線を形成したことから配線の微細化が可能となり、配線を極めて高密度に形成することが可能となる。

【0048】また本発明の多層配線基板によれば、大きな電流が流れる電源用及び／又は接地用の薄膜配線導体層を、複数の開口を格子状に配したメッシュ状となすとともに各開口の面積を $2.5 \times 10^{-3} \text{ (mm}^2\text{)}$ 乃至 $90 \times 10^{-3} \text{ (mm}^2\text{)}$ とし、かつ全開口面積を電源用薄膜配線導体層及び接地用薄膜配線導体層の各々の全面積に対し5%乃至30%としたことから、有機樹脂絶縁層を熱硬化させる際、不要なガスが発生したとしてもそのガスはメッシュの開口を通して外部に良好に放出されて有機樹脂絶縁層と電源用及び接地用の薄膜配線導体層との間に溜まることはなく、その結果、有機樹脂絶縁層と電源用及び接地用の薄膜配線導体層は確実に密着し、両者の接合強度を強固となすことができる。

【0049】更に本発明の多層配線基板によれば、電源用及び接地用の薄膜配線導体層は電子部品が搭載される搭載部を除く領域がメッシュ状となっており、それ以外、即ち半導体素子等の電子部品が搭載される領域と対向する領域は平板状であるため、電源用及び／又は接地用薄膜配線導体層上に有機樹脂絶縁層を被着させても電子部品搭載部に凹凸が形成されることは、その結果、電子部品の搭載部は平坦となり、半導体素子等の電子部品の搭載を強固として、かつ電子部品の各端子を所定の各薄膜配線導体層に確実、強固に電氣的接続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明の多層配線基板の一実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 多層配線部
- 3a 接地用薄膜配線導体層
- 3b 電源用薄膜配線導体層
- 3c 信号用薄膜配線導体層
- 4a、4b、4c 有機樹脂絶縁層
- A 電子部品

H 電源用薄膜配線導体層に設けた開口

【図1】

